

DESAIN APARTEMEN DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR HIJAU PADA BEKAS MAKAM MOJO SURAKARTA

Hari Kitmanto¹, Diana Kesumasari²

^{1,2} Program Studi Arsitektur, Universitas Surakarta, Jl. Raya Palur No. 5, Jurug, Ngringo, Kecamatan Jaten, Kabupaten Karanganyar, Jawa Tengah 57772

diana.kesumasari@unsa.ac.id²

ABSTRAK

Kota Surakarta merupakan sebuah kota di wilayah provinsi Jawa Tengah. Seiring berjalannya waktu kepadatan penduduk di Surakarta semakin hari semakin bertambah. Banyaknya orang yang tinggal di kota Surakarta menimbulkan problematika baru yaitu masalah tempat tinggal yang memadai. Konsep hunian yang bisa dijadikan solusi untuk mengatasi kebutuhan tempat tinggal di kota Surakarta ialah apartemen dengan lokasi di bekas makam Mojo Surakarta. Bangunan apartemen memiliki keunggulan yaitu menghemat lahan, karena bangunan berbentuk vertikal. Bangunan arsitektur seringkali menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, untuk meminimalkan dampak negatif tersebut perancangan apartemen ini menggunakan pendekatan konsep arsitektur hijau. Proses perancangan apartemen dengan pendekatan arsitektur hijau pada bekas makam Mojo Surakarta menggunakan metode perancangan yang terbagi dalam 4 tahapan yaitu pengumpulan data, pengolahan data, analisis data dan konsep perancangan. Hasil dari proses perancangan apartemen dengan pendekatan arsitektur hijau pada bekas makam Mojo Surakarta ialah sebuah bangunan apartemen yang nyaman, indah, sehat serta ramah terhadap lingkungan sekitar.

Kata kunci: *Apartemen, Arsitektur Hijau, Bekas Makam Mojo Surakarta*

ABSTRACT

Surakarta is a city in the province of Central Java. Over time the population density in Surakarta is increasing day by day. The number of people living in Surakarta raises a new problem, namely the problem of adequate housing. The concept of housing that can be used as a solution to overcome the need for housing in Surakarta is an apartment in the former tomb of Mojo Surakarta. Apartment buildings have the advantage of saving land, because the building is vertical. Architectural buildings often have a negative impact on the environment, for the negative impact of designing the apartment using a green architectural concept approach. The process of designing an apartment with a green architectural approach to the former Mojo Surakarta tomb uses a design method that is divided into 4 stages, namely data collection, data processing, data analysis and design concepts. The result of the apartment design process with a green architectural approach in the former tomb of Mojo Surakarta is an apartment building that is comfortable, beautiful, healthy and friendly to the surrounding environment.

Keywords: *Apartment, Green Architecture, Former Tomb of Mojo Surakarta*

PENDAHULUAN

Pertumbuhan penduduk kota Solo selalu meningkat setiap tahun. Kota Solo merupakan kota yang banyak dikunjungi para pendatang baik dari dalam negeri maupun luar negeri untuk berbagai macam tujuan atau keperluan, diantaranya ialah untuk kepentingan pendidikan, pariwisata, pekerjaan, dan sebagainya. Banyaknya orang yang berada di kota Solo menimbulkan masalah baru yaitu perlunya tempat tinggal yang nyaman bagi warga kota Solo maupun bagi warga pendatang yang hanya

tinggal sementara waktu di kota Solo. Pembangunan apartemen menjadi salah satu alternatif pemenuhan kebutuhan tempat tinggal karena dapat menghemat lahan yang ada. Konsep arsitektur hijau dipilih karena konsep ini diharapkan mampu menjaga kelestarian lingkungan hidup atau mengurangi dampak buruk pembangunan bagi lingkungan.

Rumusan masalah dalam pembahasan ini adalah bagaimana mendesain sebuah apartemen pada bekas makam Mojo Surakarta yang nyaman dengan pendekatan konsep arsitektur hijau.

Tujuan dari pembahasan ini ialah menghasilkan sebuah desain pembangunan apartemen dengan pendekatan konsep arsitektur hijau sehingga diperoleh bangunan tempat tinggal yang nyaman bagi penghuninya.

KAJIAN PUSTAKA

Apartemen

Apartemen adalah bangunan bertingkat yang memuat beberapa grup hunian untuk mengatasi masalah perumahan akibat kepadatan tingkat hunian dan keterbatasan lahan di perkotaan yang dapat disewa dan/ atau dibeli untuk keluarga atau perorangan (Marlina, 2008; Werdiningsih, 2003)

Berdasarkan ketinggian bangunan apartemen dapat dibedakan menjadi 3 jenis apartemen (Arisandy, 2021; Werdiningsih, 2003), yaitu:

- a. *Low Rise Apartment* (bertingkat rendah) yaitu tipe bangunan bertingkat 2-4 lantai dengan sistem sirkulasi vertikal menggunakan tangga.
- b. *Medium Rise Apartment* (bertingkat sedang) yaitu tipe bangunan bertingkat 4-8 lantai menggunakan lift hidrolik dengan beban terbatas.
- c. *High Rise Apartment* (bertingkat tinggi) adalah tipe bangunan lebih dari 8 lantai dengan memakai lift elektrik.

Berdasarkan pelayanan koridor, apartemen dapat dibedakan menjadi empat (Arisandy, 2021; Werdiningsih, 2003), yaitu:

- a. *Exterior Corridor System* merupakan sistem koridor dengan massa memanjang yang melayani unit-unit apartemen dari satu sisi sehingga memungkinkan unit-unit apartemen mendapatkan ventilasi silang dan pencahayaan dari dua arah secara alamiah.
- b. *Central Corridor System*, merupakan sistem koridor apartemen yang berada diantara unit apartemen di kedua sisi koridor. Akan tetapi, sistem koridor ini memiliki beberapa masalah, seperti terbentuknya koridor yang terlalu panjang dan *view* luar yang hanya dapat dilihat dari salah satu sisi saja.
- c. *Point Block System*, merupakan pengembangan dari *Double Louded System* dengan koridor yang sangat pendek, sehingga terjadi perubahan dari skema perencanaan secara linier dengan sisi terpanjang menjadi bujur sangkar dan terbentuk sistem koridor. Bentuk bangunan secara keseluruhan pada

umumnya bermassa menara (*tower plan*). Bentuk ini bisa berkembang menjadi bermacam bentuk, tidak hanya bujur sangkar.

- d. *Multicore System*, diaplikasikan untuk memenuhi tuntutan yang lebih bervariasi dari bangunan hunian. Faktor utama yang menentukan penggunaan jenis ini adalah kondisi tapak, *view* dan jumlah unit hunian. Jumlah *core* lebih dari satu.

Menurut (Arisandy, 2021; Chiara, Panero, & Zelnik, 1984; Werdiningsih, 2003), apartemen dapat dibedakan berdasarkan jumlah ruang tidur per unit hunian, yaitu:

- a. Apartemen studio merupakan unit apartemen yang terdiri dari ruang utama yang digunakan untuk berbagai keperluan (tidur, makan, duduk-duduk).
- b. Apartemen dengan satu kamar tidur (*one bedroom apartment*), biasanya terdiri dari ruang makan dan ruang duduk yang menjadi satu, ruang tidur, dapur, dan kamar mandi.
- c. Apartemen dengan dua kamar tidur (*two bedrooms apartment*), yang terdiri dari 2 ruang tidur, ruang duduk, ruang makan, dapur dan kamar mandi.
- d. Apartemen dengan tiga kamar tidur (*three bedrooms apartment*), terdiri dari 3 ruang tidur, ruang duduk, ruang makan, dapur, dan 1-2 kamar mandi.
- e. Apartemen dengan empat kamar tidur (*four bedrooms apartment*), terdiri dari 4 ruang tidur, ruang duduk, ruang makan, dapur, 2 kamar mandi dan gudang.
- f. Mewah (*penthouse*) terdiri dari 5 ruang tidur, ruang makan, ruang duduk, ruang kerja, dapur (lengkap dengan *pantry*), 3 kamar mandi dengan ruang ganti, ruang pelayan, ruang cuci dan gudang.

Menurut (Arisandy, 2021; Chiara et al., 1984; Werdiningsih, 2003), apartemen berdasarkan bentuk huniannya, yaitu:

- a. *Simplex Apartment/ Flat*
Apartemen yang terdiri dari satu buah lantai setiap unitnya dan melakukan semua kegiatan di lantai yang sama.
- b. *Duplex*
Apartemen yang memiliki dua lantai pada setiap unitnya dari ruang tamu, dapur, dan ruang makan pada lantai pertama dan area tidur di lantai kedua, dihubungkan oleh tangga yang terdapat didalamnya.

c. *Triplex*

Apartemen yang terdiri dari tiga buah lantai didalam satu unit hunian. Sama seperti *duplex*, bentuk *triplex* untuk kegiatan bersama dan area tidur di lantai paling atas.

Menurut (Werdingasih, 2003) apartemen dapat dibedakan menjadi dua berdasarkan sistem sirkulasi vertikal:

- a. *Walk-up Apartment*, apartemen tipe ini memiliki sistem vertikal utama berupa tangga, dengan ketinggian bangunan tidak lebih dari 4 lantai.
- b. *Elevator Apartment*, apartemen yang memiliki sistem vertikal utama berupa *lift* dan memiliki sirkulasi vertikal sekunder berupa tangga, yang biasanya juga merupakan tangga darurat. Ketinggian bangunan apartemen tipe ini biasanya lebih dari empat lantai.

Arsitektur hijau adalah arsitektur berwawasan lingkungan yang berlandaskan kepedulian konservasi lingkungan global alami dengan penekanan pada efisiensi energi (*energy-efficient*), pola berkelanjutan (*sustainable*) dan holistik (*holistic approach*) (Priatman, 2002).

Arsitektur Hijau

Arsitektur hijau mengutamakan konservasi sumber daya alam sehingga meminimalisir dampak negatif bagi lingkungan dengan memperhatikan sumber daya yang diterapkan untuk bangunan, material, bahan bakar dan konstruksi dari bangunan tersebut (Vale & Vale, 1996). Arsitektur hijau merupakan sebuah langkah untuk mewujudkan kehidupan manusia yang berkelanjutan terkait dengan aspek lingkungan alami dan buatan, penggunaan energi, ekonomi, sosial, budaya, dan kelembagaan (Karyono, 2014).

Menurut *Green Building Council Indonesia* (GBCI) terdapat enam prinsip yang harus diterapkan dalam konsep desain arsitektur hijau (*Green Building Council Indonesia*, 2020), yaitu:

- a. Ketetapan Tapak Yang Sesuai (*Appropriate Site Development*)
- b. Efisiensi dan Konservasi Energi (*Energy Efficiency and Conservation*)
- c. Konservasi Air (*Water Conservation*)
- d. Sumber Daya dan Siklus Material (*Material Resource and Cycle*)
- e. Kesehatan dan Kenyamanan Ruangan (*Indoor Health and Comfort*)

f. Pengelolaan Bangunan dan Lingkungan (*Building Environment and Management*)

METODE PENELITIAN

Metode penelitian terdiri dari empat langkah pokok sebagai solusi pemecahan masalah yang ada. Empat langkah tersebut ialah pengumpulan data, pengolahan data, analisis data dan konsep perancangan.

Pengumpulan Data

Dalam kegiatan pengumpulan data terdapat dua macam data berdasarkan sumber yang diperoleh yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh langsung dari lapangan berupa bukti fisik seperti foto dan pemetaan fisik, sedangkan data sekunder ialah data yang diperoleh secara tidak langsung, misalnya dari referensi buku, skripsi, jurnal, surat kabar baik cetak maupun elektronik.

Pengolahan Data

Pengolahan data terdiri dari dua hal yaitu studi lapangan dan studi literatur. Studi lapangan memuat tentang data-data dari lokasi site yang akan dijadikan obyek perancangan. Data dalam studi lapangan memuat tentang berbagai macam alasan atau keunggulan sebuah lahan yang dipilih sebagai lokasi obyek perancangan. Studi literatur memuat tentang data-data mengenai bangunan apartemen yang ada di Indonesia dan juga data data yang berkaitan dengan konsep arsitektur hijau sebagai sebuah konsep yang akan diterapkan dalam perancangan sebuah bangunan apartemen.

Analisis Data

Analisis data berisikan tentang analisis-analisis berbagai hal yang menjadi dasar atau landasan pokok dalam proses perancangan apartemen dengan pendekatan konsep arsitektur hijau pada bekas makam Mojo Surakarta. Analisis data terdiri dari 5 hal mulai dari analisis site, analisis ruang, analisis tampilan bangunan, analisis struktur dan analisis sistem utilitas.

Konsep Perancangan

Konsep perancangan terdiri dari berbagai macam konsep berdasarkan analisis data yang telah dibuat, diantaranya ialah konsep perancangan site, konsep perancangan ruang, konsep perancangan tampilan bangunan, konsep

perancangan struktur dan konsep perancangan sistem utilitas.

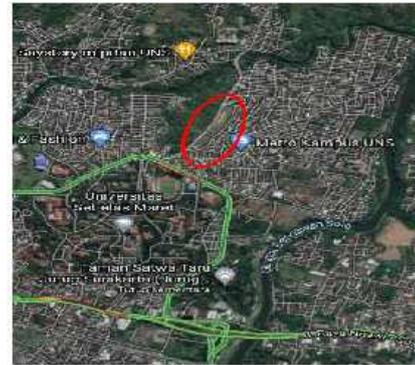
HASIL DAN ANALISIS

Analisis Site

Site terpilih adalah sebuah lahan bekas makam Mojo Surakarta yang beralamat di Kecamatan Jebres, Kotamadya Surakarta. Makam Mojo merupakan sebuah area pemakaman milik pemerintah Surakarta yang digunakan untuk tempat pemakaman bagi warga keturunan Tionghoa di Surakarta. Makam Mojo terdiri dari dua bagian yaitu makam sisi barat dan makam sisi timur, sedangkan yang dimaksud dalam pembahasan ini ialah makam sisi timur, karena yang mendapatkan ijin dari pemerintah kota Solo untuk dibangun sebuah bangunan publik hanya makam sisi timur.

Lokasi ini dipilih karena ada beberapa alasan yang mendukungnya. Alasan utama adalah karena memang dari pihak Pemerintah Kotamadya Surakarta membuka peluang bagi para investor untuk mengembangkan kawasan Solo utara (Banjarsari dan Jebres) menjadi sentra ekonomi bisnis, hunian dan lain-lain. Bahkan Wali Kota Surakarta mempersilakan investor membangun supermarket, mal, rumah sakit dan hunian (apartemen) di dua wilayah tersebut, selain itu ada beberapa keunggulan dari lahan ini untuk dijadikan sebuah area pendirian bangunan apartemen. Beberapa kelebihan atau keunggulan site ini adalah sebagai berikut:

- Lokasi cukup strategis dekat dengan beberapa pusat kegiatan masyarakat seperti kampus (UNS, ISI, dan UNSA) dan tempat wisata Taman Jurug.
- Letaknya berada di pinggiran kota Surakarta jauh dari pusat kota yang identik dengan kebisingan, sehingga cukup nyaman dan mendukung sebagai area pemukiman atau tempat tinggal.
- Tanahnya sangat luas yaitu sekitar 16.000 m², dengan tanah yang luas bisa dimaksimalkan dalam proses pembangunannya. RTH (Ruang Terbuka Hijau) di dalam site nantinya dapat terpenuhi dengan baik dan banyak fasilitas bisa dibangun diluar bangunan apartemen seperti kolam renang, *jogging track* dan taman bermain.
- Kondisi kontur tanah yang cukup rata sehingga memudahkan dalam proses pembangunannya, menghemat biaya, tenaga dan waktu dalam pengerjaannya.



Gambar 1. Lokasi Site dan Sekitarnya
(Sumber: google map, diakses pada 28 Agustus 2021)



Gambar 2. Site (Makam Mojo Sisi Timur)
(Sumber: google map, diakses pada 28 Agustus 2021)

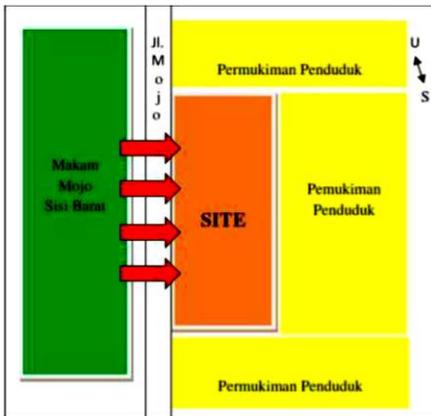
Analisis mengenai *view* atau pemandangan terbagi menjadi dua yaitu *view* keluar dan *view* kedalam. *View* keluar site menganalisis tentang arah mana yang memiliki pemandangan indah jika dilihat dari arah site, sedangkan *view* kedalam menganalisis tentang sisi sebelah mana dari fasad bangunan yang ditonjolkan keindahannya jika dilihat dari arah luar site.



Gambar 3. Analisis *View* Keluar Site
(Sumber: Data Pribadi, 2021)

Berdasar kondisi diatas, maka dapat disimpulkan bahwa *view* yang paling menarik adalah di sisi barat dan sisi timur site, karena terdapat pemandangan gunung Merapi dan Lawu. Gunung Merapi dan gunung Lawu walaupun jaraknya cukup jauh, tetapi dapat terlihat jika tidak terhalang mendung atau kabut.

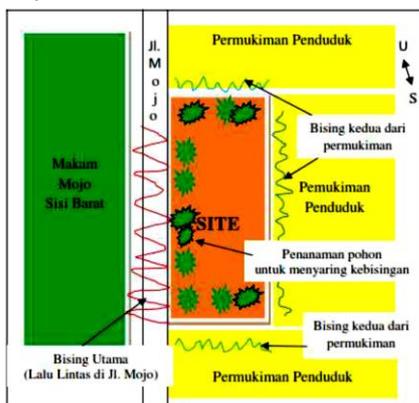
Pemandangan ini akan menjadi *view* yang sangat menarik untuk dilihat. Khusus untuk *view* keluar pada sisi barat terdapat pemandangan kurang menarik yaitu makam Mojo sisi barat, oleh karena itu perlu dibuat dinding memanjang setinggi dua meter dari arah utara sampai selatan yang menutupi makam.



Gambar 4. Analisis *View* ke Dalam *Site*
(Sumber: Data Pribadi, 2021)

View kedalam pada bangunan apartemen dengan konsep arsitektur hijau pada bekas makam Mojo Surakarta adalah dari arah barat site, karena dari area tersebut paling banyak dilalui orang. Banyak orang yang berlalu lalang melewati jalan Mojo yang berada di depan site, sehingga menjadi acuan dalam desain fasad bangunan.

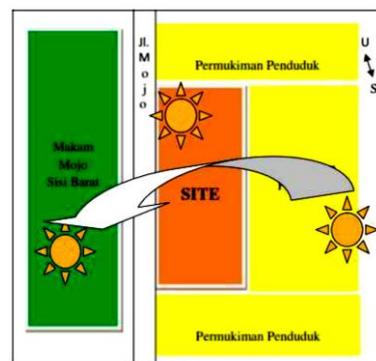
Kebisingan utama berasal dari arah barat site yaitu lalu lintas di Jalan Mojo. Sumber kebisingan kedua berasal dari permukiman penduduk sekitar yang terletak di sebelah utara, timur dan selatan site. Intensitas kebisingan dari permukiman penduduk tidak separah atau sekuat kebisingan dari lalu lintas di Jalan Mojo, maka dari itu perhatian utama untuk masalah ini adalah bagaimana mengurangi kebisingan dari arah Jalan Mojo.



Gambar 5. Analisis Kebisingan
(Sumber: Data Pribadi, 2021)

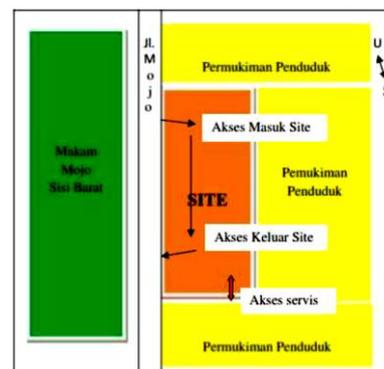
Usaha untuk mengatasi kebisingan tersebut ialah dengan penanaman pohon terutama yang berada pada sebelah barat site, karena kebisingan utama berasal dari arah tersebut yaitu lalu lintas Jalan Mojo. Penanaman pohon juga berfungsi sebagai penyaring polusi udara akibat aktivitas kendaraan bermotor di Jalan Mojo.

Pergerakan matahari berawal di waktu pagi hari dari sebelah timur menuju ke arah barat di sore hari. Sinar matahari di pagi hari sangat dibutuhkan karena baik untuk kesehatan, maka dari itu perlu untuk dibuat bukaan di sisi timur bangunan yang menghadap ke arah sinar Matahari pagi. Waktu siang menuju sore hari panas Matahari akan sangat terasa menyengat di sisi barat bangunan, maka dari itu perlu dibuat penyekat sebagai filter cahaya Matahari sore. Penambahan pohon pada sisi barat bangunan juga dapat difungsikan sebagai penghalau sengatan sinar Matahari, selain sebagai peredam kebisingan.



Gambar 6. Analisis Orientasi Matahari
(Sumber: Data Pribadi, 2021)

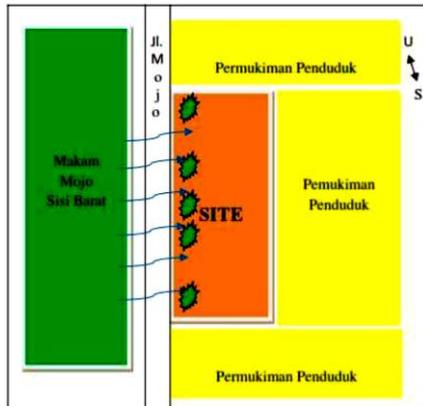
Analisis pengolahan site tentang sirkulasi membahas pintu masuk utama, pintu keluar dan pintu servis.



Gambar 7. Analisis Sirkulasi
(Sumber: Data Pribadi, 2021)

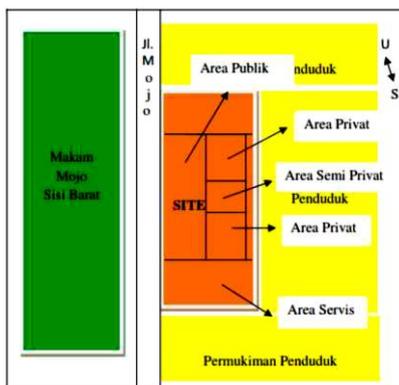
Mengingat bahwa lalu lintas di depan site merupakan jalur searah ke arah selatan, maka pertama kali yang ditentukan adalah pintu keluar

site berada di sebelah selatan, kemudian pintu masuk berada di sebelah utara. Hal ini memudahkan para penghuni apartemen ketika akan keluar masuk area, agar tidak terjadi *cross* sirkulasi maka pintu masuk dan pintu keluar dibuat sendiri-sendiri. Akses servis berada di sebelah selatan site melalui gang kesil yang berada di sisi selatan.



Gambar 8. Analisis Orientasi Angin
(Sumber: Data Pribadi, 2021)

Prediksi angin dengan tekanan cukup tinggi berasal dari arah makam Mojo sisi barat dan Jalan Mojo yang membawa polusi udara kendaraan bermotor. Mengatasi hal tersebut, sebagai sarana menyaring polusi yang datang dari arah Jalan Mojo, maka ditanam pohon-pohon yang rindang. Pepohonan menjadi sangat bermanfaat, selain sebagai filter polusi udara juga berfungsi untuk menghalau kebisingan, sinar matahari dan penyejuk area site.



Gambar 9. Zonifikasi
(Sumber: Data Pribadi, 2021)

Zonifikasi bertujuan untuk mempermudah dalam mendesain dan menempatkan posisi ruang sesuai dengan fungsi maupun tingkat privasinya. Pembagian ruang dibedakan menjadi 4 bagian yaitu, area publik, area semi privat, area privat dan area servis. Letak area publik berada di bagian paling depan bangunan, kemudian berada

di belakangnya adalah area semi privat dan area privat. Area servis terletak paling ujung sisi selatan dari site.

Analisis Ruang

Analisis ruang terdiri beberapa analisis yang berhubungan dengan pengadaan ruang-ruang di dalam sebuah apartemen. Beberapa analisis ruang tersebut ialah:

a. Analisis Pelaku Kegiatan

Pelaku kegiatan dibagi menjadi empat, yaitu penghuni, penyewa, pengelola dan pengunjung apartemen. Penghuni apartemen ialah orang atau sekelompok orang (keluarga) sebagai pemilik ataupun penyewa apartemen yang tinggal di sebuah unit apartemen dan melakukan aktivitas rutin sehari-hari. Penyewa apartemen dibedakan menjadi dua yaitu penyewa jangka panjang dan penyewa jangka pendek. Penyewa jangka panjang ialah penyewa yang menyewa fasilitas utama berupa hunian dan beberapa fasilitas penunjang lainnya dalam jangka waktu yang lama. Penyewa jangka pendek ialah mereka yang hanya menyewa fasilitas penunjang dalam jangka waktu yang tidak lama misalnya menyewa ruang serbaguna. Pengelola apartemen ialah orang yang mempunyai kewajiban mengelola apartemen baik itu di bidang administrasi maupun operasional pengawasan. Kelompok administrasi terdiri dari bagian pemasaran, *front office*, bagian keuangan, manajemen properti, bagian umum dan personalia intern pengelola. Kelompok operasional pengawasan berhubungan langsung dengan kegiatan praktis di lapangan seperti bagian keamanan (*security*), keselamatan (mekanikal dan elektrikal), penggunaan sarana dan perlengkapan bangunan (pengelola fasilitas, perawatan bangunan, *house keeping*). Pengunjung apartemen dapat dibedakan menjadi dua kategori yaitu tamu dari penghuni apartemen dan pengunjung yang hanya datang menggunakan fasilitas umum yang ada di area apartemen, misalnya kolam renang, *jogging track*, dan *ATM Center*.

b. Analisis Jenis Kegiatan

Kegiatan penghuni apartemen berbeda-beda antara satu dengan yang lainnya sesuai karakteristik masing-masing individu. Pada umumnya kegiatan penghuni apartemen ialah tidur, makan minum, memasak, belajar, bekerja, bermain dan sebagainya. Kegiatan pengelola apartemen terdiri dari dua kelompok yaitu kelompok administrasi dan kelompok

operasional pengawasan. Kegiatan kelompok administrasi melaksanakan kegiatan administrasi berupa pemasaran, *front office*, bagian keuangan, manajemen properti, bagian umum dan personalia intern pengelola. Kegiatan operasional pengawasan berhubungan langsung dengan kegiatan praktis di lapangan seperti menjaga keamanan (*security*), menjaga kebersihan apartemen (*house keeping*). Kegiatan pengunjung apartemen sangat beragam dan tidak secara rutin terjadi setiap hari di apartemen. Mereka hanya datang untuk menggunakan fasilitas-fasilitas penunjang yang ada di apartemen (kolam renang, *jogging track*, *ATM Center* dan sebagainya) dan tidak menginap di apartemen, kecuali pengunjung yang merupakan tamu dari penghuni apartemen yang mungkin saja menginap.

c. Analisis Kebutuhan Ruang

Analisis kebutuhan ruang membahas ruang apa saja yang perlu disediakan didalam apartemen dengan pendekatan arsitektur hijau pada bekas makam Mojo Surakarta.

Tabel 1. Analisis Ruang Pada Unit Hunian

Tipe Unit	Kegiatan	Kebutuhan Ruang	Jumlah Ruang
1 BR	Tidur	Kamar Tidur	1
	Mandi	Kamar Mandi	1
	Memasak	Dapur	1
	Menerima Tamu	Ruang Tamu	1
2 BR	Tidur	Kamar Tidur	2
	Mandi	Kamar Mandi	1
	Memasak	Dapur	1
	Makan	Ruang Makan	1
3 BR	Tidur	Ruang Tidur	3
	Mandi	Kamar Mandi	2
	Memasak	Dapur	1
	Makan	Ruang Makan	1
Menerima Tamu		Ruang Tamu	1

(Sumber: Analisis Pribadi, 2021)

Tabel 2. Analisis Ruang Pada Fasilitas Olahraga

Fasilitas Olahraga	Pelaku	Kegiatan	Kebutuhan Ruang
Kolam Renang	Pengelola, penghuni, pengunjung	Administrasi Penyimpanan Renang Ganti Pakaian Mandi bilas <i>lavatory</i>	Ruang Adminitrasi Gudang Kolam renang Ruang Ganti KM bilas Toilet
<i>Fitness Center</i>	Pengelola, penghuni, pengunjung	Administrasi Penyimpanan Fitnes Ganti Pakaian <i>lavatory</i>	R. Adminitrasi Gudang Ruang Fitnes Ruang Ganti Kamar Mandi
<i>Jogging track</i>	Penghuni, pengunjung	Joging Istirahat	Area Joging R. Duduk <i>outdoor</i>

(Sumber: Analisis Pribadi, 2021)

Tabel 3. Analisis Ruang Pada Fasilitas Kesehatan

Fasilitas Kesehatan	Pelaku	Kegiatan	Kebutuhan Ruang
Klinik Dokter	Dokter, Penghuni, pengelola, pengunjung Apoteker, Petugas klinik	Registrasi Menunggu Pemeriksaan Administrasi Mengambil obat <i>Lavatory</i>	R. Pendaftaran Ruang tunggu Ruang dokter R. Administrasi Apotik Toilet

(Sumber: Analisis Pribadi, 2021)

Tabel 4. Analisis Ruang Fasilitas Kebutuhan Harian

Fasilitas	Pelaku	Kegiatan	Kebutuhan Ruang
<i>ATM Center</i>	Umum (penghuni, pengelola dan pengunjung)	Pengambilan uang	Ruang <i>counter</i>
Minimarket	Penghuni, pengelola, pengunjung, karyawan minimarket	Mengambil barang Membayar Penyimpanan Istirahat <i>Lavatory</i>	Ruang <i>display</i> Ruang kasir Gudang Ruang istirahat Toilet
Mushola	Penghuni, pengelola, pengunjung	Berwudhu Beribadah Menaruh alas kaki Penyimpanan <i>Lavatory</i>	Ruang wudhu, Ruang ibadah Rak sepatu Gudang Toilet
<i>Laundry</i>	Karyawan <i>laundry</i>	Mencuci Menjemur Menyetrika Penyimpanan <i>Lavatory</i>	Ruang cuci Ruang jemur R. menyetrika Rak penyimpanan Toilet
Restoran	Penghuni, pengelola, pengunjung, karyawan restoran	Makan minum Pembayaran Memasak Mencuci Penyimpanan Persiapan Istirahat <i>Lavatory</i>	Ruang makan Ruang kasir Dapur Ruang cuci Gudang Ruang persiapan Ruang istirahat Toilet
Ruang serba guna	Penghuni, pengelola, pengunjung	Datang Mencari informasi Berkumpul Penyimpanan <i>Lavatory</i>	R. <i>Entrance</i> R. Resepsionis R. Aula Gudang Kamar mandi

(Sumber: Analisis Pribadi, 2021)

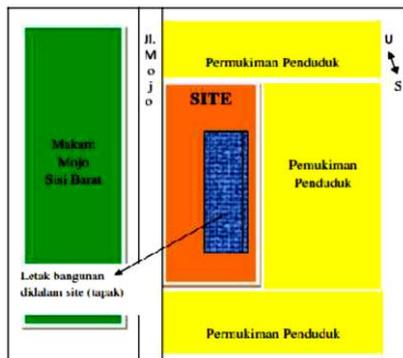
Tabel 5. Analisis Ruang pada Ruang Terbuka Hijau

Fasilitas	Pelaku	Kegiatan	Kebutuhan Ruang
Taman	Penghuni, pengelola, pengunjung	Berinteraksi sosial, bersantai	Ruang duduk <i>outdoor</i>
<i>Playground</i>	Penghuni, pengunjung	Bermain Menunggu	Taman bermain Ruang tunggu (tempat duduk <i>outdoor</i>)

(Sumber: Analisis Pribadi, 2021)

Analisis Tampilan Bangunan

Bangunan inti apartemen diletakkan pada bagian tengah tapak dengan posisi menjorok kedalam dari arah Jalan Mojo atau berada pada sisi timur tapak. Penempatan ini memiliki maksud yaitu menjauhi kebisingan yang berasal dari arah Jalan Mojo. Bangunan dibuat dengan bentuk memanjang dan ramping, dengan tujuan untuk memaksimalkan penghawaan dan pencahayaan alami sehingga menghemat penggunaan energi listrik. Hal ini sesuai dengan prinsip konsep arsitektur hijau yaitu penghematan energi (*Conserving Energy*).



Gambar 10. Tata Letak Bangunan di dalam Site (Sumber: Data Pribadi, 2021)

Bangunan dengan konsep arsitektur hijau tidak mengedepankan desain fasad bangunan dengan ciri khas tertentu atau dapat dikatakan bahwa penilaian sebuah bangunan dengan arsitektur hijau tidak berdasarkan tampilan fasad bangunan. Bagian luar bangunan diharapkan mampu memberikan kontribusi pada banyak aspek bangunan sesuai dengan tujuan pembangunan dengan konsep arsitektur hijau. Fasad bangunan hijau pada umumnya dibuat sebagai upaya mengontrol radiasi panas matahari, penghalau terpaan air hujan, pengarah aliran ventilasi, dan fungsi lain yang berhubungan dengan kenyamanan ruang dalam.

Fasad bangunan apartemen dengan pendekatan konsep arsitektur hijau pada bekas makam Mojo Surakarta menggunakan jenis desain fasad *protruding stone wall facade*, yaitu desain fasad luar bangunan dengan elemen-elemen yang menonjol keluar. Elemen bangunan yang menonjol keluar memiliki fungsi menambah kondisi permukaan luar bangunan sehingga mempercepat proses pelepasan panas waktu malam hari dan mengurangi penyerapan panas ketika siang hari (Endaryanto, Kesumasari, & Wardani, 2020). Penerapan jenis fasad ini membuat kondisi di ruang dalam hunian menjadi

lebih nyaman, karena hawa panas dapat lebih terkendali secara alami.

Manfaat lain dari pengaplikasian jenis fasad ini ialah, dapat melindungi jendela dari panas matahari dan terpaan air hujan secara langsung yang bisa merusak kusen jendela. Salah satu contoh bangunan yang menggunakan jenis fasad ini pada tampilan luar bangunannya adalah *Eastgate Shopping Center Harare*.



Gambar 11. *Eastgate Shopping Center Harare* (Sumber: hararenews.co.zw, diakses 3 September 2021)

Pemilihan bahan bangunan yang digunakan dengan pertimbangan bahwa material atau bahan bangunan tersebut tidak berbahaya bagi kesehatan manusia, kuat dan ekonomis, selain itu jika memungkinkan menggunakan material yang merupakan produk daur ulang dan bisa diperbarui oleh alam.

Tabel 6. Analisis Bahan Bangunan

No	Bagian Bangunan	Bahan Bangunan	Keterangan
1	Atap	Beton	Bahan mudah didapat, kuat dan ekonomis
2	Dinding	Beton Pracetak	Bahan daur ulang, kuat, pemasangan cepat, penggunaan dipadukan dengan batu bata
3	Dinding	Batu Bata	Bahan mudah diperoleh, penggunaan dipadukan dengan beton pracetak
4	Beberapa Bagian Fasad	Kaca dan <i>Glassblock</i>	Mudah dibersihkan, memaksimalkan pandangan keluar, media pencahayaan alami
5	Kusen Jendela	UPVC (<i>Unplasticized Poly Vinyl Chloride</i>)	Bahan daur ulang, pemasangan cepat, motif bervariasi
6	Kusen Pintu	UPVC dan Kayu	Kayu: bahan bisa diperbaharui, kesan alami sangat kuat
7	Lantai Unit Hunian dan Kantor	Bambu Laminasi	Tidak menyerap panas, bahan daur ulang, warna lebih alami

8	Lantai Fasilitas Umum	Keramik	Bahan mudah didapat, ekonomis, tahan lama, mudah dibersihkan
9	Pondasi, Balok dan Kolom	Beton	Bahan mudah didapat, kuat dan ekonomis
10	Langit-langit	Gypsum	Material lebih tahan api, memantulkan cahaya dengan baik, material tidak mengandung zat berbahaya

(Sumber: Analisis Pribadi, 2021)

Analisis Struktur

Struktur bawah bangunan berada didalam tanah dan menanggung seluruh beban yang berada di atasnya. Struktur bawah menggunakan pondasi tiang pancang. Pemilihan pondasi tiang pancang dengan alasan, karena apartemen merupakan bangunan yang menjulang tinggi lebih dari tiga lantai, sehingga membutuhkan pondasi yang benar-benar kuat dengan kedalaman pondasi yang cukup dalam didalam tanah.

Struktur tengah merupakan struktur bangunan yang berada di atas tanah dan dibawah dari struktur atas. Struktur tengah terdiri dari balok, kolom dan plat lantai menggunakan beton bertulang.

Struktur atas terletak pada bagian paling atas sebuah bangunan. struktur atas bangunan apartemen mencakup tentang struktur atap yang melindungi semua bagian bangunan yang berada dibawahnya. Struktur atap menggunakan dak beton.

Analisis Sistem Utilitas

Sumber arus listrik yang utama pada apartemen dengan konsep arsitektur hijau di bekas makam Mojo Surakarta berasal dari PLN (Perusahaan Listrik Negara). Sumber listrik yang kedua berasal dari generator atau genset untuk mengantisipasi jika terjadi padam listrik dari PLN. Tegangan yang dibutuhkan oleh gedung adalah tegangan rendah, sedang tegangan yang masuk dari PLN adalah tegangan menengah (20 ribu volt). Sehingga diperlukan peralatan pengubahan dari tegangan menengah ke tegangan rendah. Aliran tegangan menengah diubah menjadi tegangan rendah melalui trafo, yang kemudian didistribusikan melalui panel distribusi utama tegangan rendah atau LVMDP (*Low Voltage Distribution Panel*), dari panel tegangan rendah ini kemudian disistribusikan ke panel sub distribusi atau disebut jua dengan panel MDP

(*Main Distribution Panel*) dan seterusnya ke panel peralatan hingga outlet pemakai seperti stop kontak, lampu dan lain-lain.

Sumber pertama penyediaan air bersih berasal dari PDAM dan sumur air tanah. Sumber penyediaan air yang kedua berasal dari penampungan air hujan yang bertujuan untuk menghemat sumber energi berupa air sesuai dengan konsep arsitektur hijau yang dipakai.

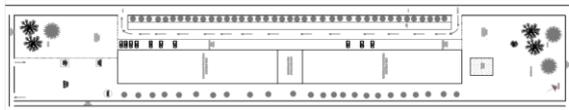
Limbah cair berasal dari dua limbah yang berbeda yaitu limbah cair yang berasal dari air bekas mencuci di wastafel maupun dari kamar mandi dan air limbah kotor yang berasal dari WC (*water closet*). Limbah cair yang berasal dari WC (*water closet*) dibuang langsung kedalam *septic tank* dan disalurkan ke sumur resapan air, sedangkan limbah cair yang berasal dari wastafel maupun kamar mandi sebelum disalurkan ke riol kota terlebih dahulu diolah didalam STP (*Sewage Treatment Plant*). STP adalah instalasi pengolahan limbah cair yang umumnya diperuntukkan untuk limbah domestik berupa kotoran dan hasil sisa cucian yang mengandung deterjen yang berbahaya untuk lingkungan, dengan memanfaatkan teknologi terkini, sistem yang dimiliki STP dapat mengolah sisa produksi limbah cair yang jernih dan tidak lagi berbahaya bagi lingkungan.

Limbah padat atau sampah padat dibedakan menjadi dua yaitu sampah organik dan non-organik. Pengelolaan sampah padat dilakukan secara manual atau sederhana dengan menyediakan tong sampah pada beberapa titik di area apartemen dengan membedakan jenis-jenis sampah menjadi beberapa bagian berdasarkan jenisnya. Di area tapak apartemen juga disediakan penampungan sampah sebagai tempat pengumpulan sampah yang diperoleh dari tempat sampah yang ada. Sampah organik nantinya akan diolah menjadi pupuk kompos, sedangkan sampah non-organik dipisah atau dibedakan lagi menjadi beberapa jenis yaitu sampah plastik, sampah kaca dan sampah logam. Sampah organik setelah diolah menjadi pupuk kompos dapat dipergunakan untuk pupuk tanaman yang ada di area apartemen, sedangkan sampah non-organik setelah dipisahkan berdasarkan jenisnya dapat dijual kembali ke pengepul barang bekas untuk dapat didaur ulang kembali.

Desain Akhir Apartemen Mojo

Setelah melakukan proses analisa terhadap *site*, gambar desain perencanaan Apartemen Mojo dibuat berdasarkan analisa-

analisa tersebut. Beberapa desain Apartemen Mojo tersebut dapat dilihat pada gambar-gambar di bawah ini.



Gambar 12. *Siteplan*
(Sumber: Dok. Pribadi, 2021)



Gambar 12. 3D Tampak Depan
(Sumber: Dok. Pribadi, 2021)



Gambar 13. 3D Tampak Dari Samping Kanan
(Sumber: Dok. Pribadi, 2021)



Gambar 14. 3D Tampak Dari Samping Kiri
(Sumber: Dok. Pribadi, 2021)

Tampilan bangunan Apartemen Mojo ini dengan bentuk yang memanjang dan ramping, tujuan dapat memaksimalkan penghawaan dan pencahayaan alami, guna tercapainya konsep Arsitektur Hijau (*Concerving Energy*).

Fasad bangunan Apartemen Mojo terlihat dari samping kanan dan samping kiri, menggunakan jenis bahan *protruding stone wall*

façade yaitu desain fasad yang menonjol keluar guna mempercepat proses pelepasan panas pada malam hari dan mengurangi penyerapan panas pada siang hari, selain itu berfungsi untuk melindungi kerusakan jendela karena panas matahari dan terpaan air hujan secara langsung.



Gambar 15. 3D Interior
(Sumber: Dok. Pribadi, 2021)

Salah satu sudut interior *lobby* Apartemen Mojo menggunakan bahan material daur ulang yang tidak berbahaya bagi kesehatan penghuninya. Pemakaian finishing lantai yang dapat meredam kebisingan, dinding kaca untuk memaksimalkan *view* keluar dan kedalam, juga sebagai media pencahayaan alami.

Penerapan konsep arsitektur hijau dalam desain apartemen secara ringkas dapat dijelaskan sebagai berikut.

a. Ketetapan Tapak Yang Sesuai (*Appropriate Site Development*)

Prosentase lahan yang digunakan untuk bangunan hanya sekitar 25% saja, sisanya untuk sarana penunjang apartemen dan Ruang Terbuka Hijau (RTH). Tapak juga digunakan sebagai bangunan publik.

b. Efisiensi dan Konservasi Energi (*Energy Efficiency and Conservation*)

Bangunan dibuat tipis dan memanjang untuk memaksimalkan pencahayaan dan penghawaan alami, sehingga mengurangi penggunaan listrik pada siang hari.

c. Konservasi Air (*Water Conservation*)

Air hujan dimanfaatkan sebagai sumber air bersih kedua setelah air PDAM, yang ditampung dalam *Ground Water Tank* (GWT).

d. Sumber Daya dan Siklus Material (*Material Resource and Cycle*)

Material yang dipakai untuk bangunan aman digunakan, dapat diperbarui alam dan sebagian merupakan produk daur ulang. Misalnya kusen kayu dan beton pracetak.

e. Kesehatan dan Kenyamanan Ruangan (*Indoor Health and Comfort*)

Bagian terluar bangunan menggunakan jenis desain fasad *protruding stone wall facade*, yaitu desain fasad luar bangunan dengan elemen-elemen yang menonjol keluar. Permukaan luar bangunan dibuat lebih menonjol untuk mempercepat proses pelepasan panas waktu malam hari dan mengurangi penyerapan panas ketika siang hari, sehingga ruang dalam menjadi lebih nyaman.

f. Pengelolaan Bangunan dan Lingkungan (*Building Environment and Management*)

Pengolahan limbah cair memanfaatkan teknologi STP (*Sewage Treatment Plant*) sebelum disalurkan ke riol kota, sehingga tidak mencemari lingkungan.

KESIMPULAN

Konsep apartemen pada bekas makam Mojo Surakarta menerapkan konsep arsitektur hijau pada proses perancangannya. Fasilitas utama didalam apartemen ini ialah beberapa unit hunian dengan berbagai tipe dan fasilitas penunjang. Semua fasilitas disediakan bagi penghuni apartemen dan bisa juga digunakan oleh para pengunjung yang sengaja datang untuk menggunakan fasilitas yang ada di dalam komplek apartemen. Konsep arsitektur hijau dalam konsep perancangan ini mengacu pada prinsip arsitektur hijau yang digunakan oleh *Green Building Council Indonesia* (GBCI).

DAFTAR PUSTAKA

- Arisandy, R. A. (2021). Perencanaan Apartemen Dengan Penerapan Recreation Family Facilities di Kota Samarinda. *KURVA S Jurnal Keilmuan Dan Aplikasi Teknik Sipil*, 12(3), 1–11.
- Chiara, J. De, Panero, J., & Zelnik, M. (1984). *Time-Saver Standards for Residential Development*. New York: McGraw-Hill.
- Endaryanto, T., Kesumasari, D., & Wardani, D. E. (2020). Konsep Perancangan City Hotel Di Wonogiri Dengan Pendekatan Arsitektur Postmodern. *Jurnal Arsitektur GRID: Journal of Architecture and Built Environment*, 2(2), 67–71. Retrieved from <http://www.unsa.ac.id/ejournal/index.php/grid/article/view/531>
- Green Building Council Indonesia. (2020). GREENSHIP Rating Tools New Building. Retrieved from Indonesia, Green Building Council website: <https://gbcindonesia.org/greens/new>
- Karyono, T. H. (2014). *Green Architecture : Pengantar Pemahaman Arsitektur Hijau di Indonesia*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Marlina, E. (2008). *Panduan Perancangan Bangunan Komersial*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Priatman, J. (2002). “Energy-Efficient Architecture” Paradigma Dan Manifestasi Arsitektur Hijau. *DIMENSI (Jurnal Teknik Arsitektur)*, 30(2), 167–175. Retrieved from <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/ars/article/view/15778>
- Vale, B., & Vale, R. (1996). *Green Architecture: Design for a Sustainable Future*. London: Thames and Hudson.
- Werdiningsih, H. (2003). Penekanan Desain Multi-Core System Pada Perancangan Sea Side Apartment Di Kawasan Pantai Marina Semarang. *MODUL*, 1(1), 1–8.